

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re Patent Application of:

Jae-deog CHO, et al.

Application No.: Unassigned

Group Art Unit: Unassigned

Filed: September 15, 2003

Examiner:

For: HARD DISK DRIVE HAVING HOLE COVER FOR BLOCKING ELECTROMAGNETIC  
WAVE

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIOR FOREIGN  
APPLICATION IN ACCORDANCE  
WITH THE REQUIREMENTS OF 37 C.F.R. § 1.55**

Commissioner for Patents  
PO Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In accordance with the provisions of 37 C.F.R. § 1.55, the applicant(s) submit(s) herewith  
a certified copy of the following foreign application:

Korean Patent Application No(s). 2002-56231

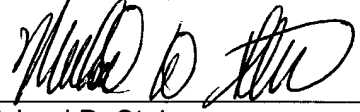
Filed: September 16, 2002

It is respectfully requested that the applicant(s) be given the benefit of the foreign filing  
date(s) as evidenced by the certified papers attached hereto, in accordance with the  
requirements of 35 U.S.C. § 119.

Respectfully submitted,

STAAS & HALSEY LLP

Date: 9/15/03

By:   
Michael D. Stein  
Registration No. 37,240

1201 New York Ave, N.W., Suite 700  
Washington, D.C. 20005  
Telephone: (202) 434-1500  
Facsimile: (202) 434-1501

# **KOREAN INDUSTRIAL PROPERTY OFFICE**

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Industrial Property Office.

Application Number:            Patent Application No. 2002-56231

Date of Application:            16 September 2002

Applicant(s):                  Samsung Electronics Co., Ltd.

29 October 2002

**COMMISSIONER**

1020020056231

Print Date: 31 October 2002

[Document] Application  
[Right] Patent  
[Receiver] Commissioner  
[Document No.] 0005  
[Filing Date] 16 September 2002  
[IPC] G11B  
[Title] Hard disk drive having hole-cover for blocking electromagnetic wave

[Applicant]  
[Name] Samsung Electronics Co., Ltd.  
[Applicant code] 1-1998-104271-3

[Attorney]  
Name: Youngpil Lee  
Attorney's code: 9-1998-000334-6  
[General Power of Attorney Registration No.] 1999-009556-9

[Attorney]  
Name: Haeyoung Lee  
Attorney's code: 9-1999-000227-4  
[General Power of Attorney Registration No.] 2000-002816-9

[Inventor]  
Name: Jae-deog Cho  
Resident Registration Number: 650220-1149111  
Zip code: 442-373  
Address: Na-207 Hyowon Villa, 873 Maetan 3-dong  
Paldal-gu, Suwon-si, Gyeonggi-do  
Nationality: Republic of Korea

[Inventor]  
Name: Chul-woo Lee  
Resident Registration Number: 570723-1024313  
Zip code: 463-020

1020020056231

Print Date: 31 October 2002

Address: 103-604 Park Town Daerim Apt., Soonae-dong  
Bundang-gu, Seongnam-si, Gyeonggi-do  
Nationality: Republic of Korea

[Inventor]

Name: Kwang-kyu Kim  
Resident Registration Number: 650509-1551919  
Zip code: 441-400  
Address: 114-301 Woonam Apt., 489 Gokbangjeong-dong  
Kwonseon-gu, Suwon-si, Gyeonggi-do  
Nationality: Republic of Korea

[Request for Examination] Requested

[Purpose ] We file as above according to Art. 42 of the Patent Law and request the  
examination as above according to Art. 60 of the Patent Law  
Attorney Youngpil Lee  
Haeyoung Lee

[Fee]

[Basic fee]	18 Sheet(s)	29,000 won
[Additional fee]	0 Sheet(s)	0 won
[Priority claiming fee]	0 Case(s)	0 won
[Examination fee]	5 Claim(s)	269,000 won
[Total]		298,000 won

[Enclosures]

1. Abstract and Specification (and Drawings) 1 original each

대한민국 특허청

KOREAN INTELLECTUAL  
PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Intellectual  
Property Office.

출원번호 : 10-2002-0056231  
Application Number PATENT-2002-0056231

출원년월일 : 2002년 09월 16일  
Date of Application SEP 16, 2002

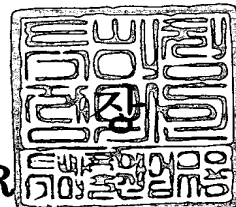
출원인 : 삼성전자 주식회사  
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2002 년 10 월 29 일

특 허 청

COMMISSIONER





## 【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0005
【제출일자】	2002.09.16
【국제특허분류】	G11B
【발명의 명칭】	전자기파 차단용 홀 커버를 구비한 하드 디스크 드라이브
【발명의 영문명칭】	Hard disk drive having hole-cover for blocking electromagnetic wave
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	이영필
【대리인코드】	9-1998-000334-6
【포괄위임등록번호】	1999-009556-9
【대리인】	
【성명】	이해영
【대리인코드】	9-1999-000227-4
【포괄위임등록번호】	2000-002816-9
【발명자】	
【성명의 국문표기】	조재덕
【성명의 영문표기】	CHO, Jae Deog
【주민등록번호】	650220-1149111
【우편번호】	442-373
【주소】	경기도 수원시 팔달구 매탄3동 873번지 효원빌라 나동 207 호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	이철우
【성명의 영문표기】	LEE, Chul Woo
【주민등록번호】	570723-1024313
【우편번호】	463-020

**【주소】** 경기도 성남시 분당구 수내동 파크타운 대림아파트 103동 604호  
**【국적】** KR  
**【발명자】**  
**【성명의 국문표기】** 김광규  
**【성명의 영문표기】** KIM,Kwang Kyu  
**【주민등록번호】** 650509-1551919  
**【우편번호】** 441-400  
**【주소】** 경기도 수원시 권선구 곡반정동 489 우남아파트 114동 301호  
**【국적】** KR  
**【심사청구】** 청구  
**【취지】** 특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인  
 이영필 (인) 대리인  
 이해영 (인)  
**【수수료】**  
**【기본출원료】** 18 면 29,000 원  
**【가산출원료】** 0 면 0 원  
**【우선권주장료】** 0 건 0 원  
**【심사청구료】** 5 항 269,000 원  
**【합계】** 298,000 원  
**【첨부서류】** 1. 요약서·명세서(도면)\_1통

**【요약서】****【요약】**

전자기파 차폐용 홀 커버를 구비한 하드 디스크 드라이브가 개시된다. 개시된 하드 디스크 드라이브는, 베이스 플레이트와 커버 플레이트를 가진 하우징과, 베이스 플레이트 상에 설치되는 스피들 모터와, 스피들 모터에 장착되는 데이터 저장용 디스크와, 디스크에 데이터를 기록하거나 기록된 데이터를 재생하기 위한 자기헤드를 가지며 보이스 코일 모터에 의해 회동가능하도록 베이스 플레이트 상에 설치되는 액츄에이터와, 베이스 플레이트의 저면에 설치되는 인쇄회로기판을 구비한다. 그리고, 베이스 플레이트에는 디스크의 기록면에 서보 트랙 정보를 기록하기 위한 관통 홀이 형성되고, 베이스 플레이트의 저면에는 인쇄회로기판으로부터 발생된 전자기파가 하우징 내부로 전파되는 것을 차단하기 위해 관통 홀을 막는 전기 전도성 있는 금속판으로 이루어진 홀 커버가 부착된다. 이와 같은 구성에 의하면, 인쇄회로기판으로부터 발생된 전자기파에 의해 홀 커버에 와전류가 발생되고, 이 와전류에 의한 에너지 손실로 인해 전자기파가 감쇄된다. 따라서, 홀 커버에 의해 전자기파가 하우징 내부로 전파되는 것이 차단되므로, 전자기파에 의한 잡음이 감쇄되어 재생신호의 품질이 향상된다.

**【대표도】**

도 3



## 【명세서】

## 【발명의 명칭】

전자기와 차단용 홀 커버를 구비한 하드 디스크 드라이브{Hard disk drive having hole-cover for blocking electromagnetic wave}

## 【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래의 하드 디스크 드라이브를 도시한 평면도이다.

도 2는 본 발명에 따른 홀 커버가 부착된 하드 디스크 드라이브를 도시한 분해 사시도이다.

도 3은 도 2에 도시된 본 발명에 따른 하드 디스크 드라이브의 수직 단면도이다.

도 4는 본 발명에 따른 하드 디스크 드라이브에서의 재생신호와 잡음의 크기를 종래 기술과 비교하여 보여주는 그래프이다.

도 5는 본 발명에 따른 하드 디스크 드라이브에서의 자기헤드의 위치에 따른 재생신호의 데이터 오류율을 종래 기술과 비교하여 나타낸 그래프이다.

## &lt;도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명&gt;

110...하우징

111...베이스 플레이트

112...커버 플레이트

120...디스크

130...스핀들모터

140...액츄에이터

144...아암

148...슬라이더

149...자기헤드

150...보이스 코일 모터

160...인쇄회로기판

162...전치 증폭기

164...유연 인쇄회로기판

170...홀

172...홀 커버

174...접착 테이프

**【발명의 상세한 설명】****【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<15> 본 발명은 하드 디스크 드라이브에 관한 것으로, 보다 상세하게는 인쇄회로기판에서 발생된 전자기파가 액츄에이터에 설치된 자기헤드와 전치 증폭기에 영향을 미치는 것을 효과적으로 방지할 수 있도록 된 하드 디스크 드라이브에 관한 것이다.

<16> 하드 디스크 드라이브(HDD; Hard Disk Drive)는 컴퓨터의 보조기억장치들 중의 하나로서, 자기헤드에 의해 자기 디스크에 저장된 데이터를 독출하거나, 자기 디스크에 데이터를 기록하는 장치이다.

<17> 도 1은 종래의 하드 디스크 드라이브를 도시한 평면도이다.

<18> 도 1을 참조하면, 하드 디스크 드라이브는 데이터의 기록을 위한 기록매체인 자기 디스크(하드 디스크)(20)와, 디스크(20)의 기록면에 데이터를 기록하고 기록된 데이터를 재생하기 위한 자기헤드(미도시)를 구비하고 있다. 디스크(20)는 베이스 플레이트(10)상에 설치된 스핀들 모터(30)에 의해 회전하며, 그 기록면에는 기록될 정보의 위치를 알려주는 서보 트랙 정보가 디스크(20)의 원주를 따라 형성된 수만개의 트랙에 미리 기록되어 있다. 자기헤드는 베이스 플레이트(10)상에 회동

가능하도록 설치된 액츄에이터(40)의 일단부에 설치된 슬라이더(48)에 탑재되어 있다.

액츄에이터(40)는 보이스 코일 모터(50)에 의해 회동축(42)을 중심으로 회동하는 아암(44)과, 아암(44)의 일단부에 결합되며 자기헤드가 탑재된 슬라이더(48)를 디스크(20)의 기록면쪽으로 탄성바이어스되게 지지하는 서스펜션(44)을 구비한다.

<19> 하드 디스크 드라이브의 전원이 오프되어 있는 중에는 상기 슬라이더(48)는 서스펜션(46)의 탄성력에 의해 디스크(20)의 표면에 안착되어 있다. 전원이 온(on)되어 디스크(20)가 회전하기 시작하면 공기압에 의한 양력이 발생하게 되고, 이에 따라 슬라이더(48)는 소정 높이 부상하게 된다. 슬라이더(48)는 부상된 상태에서 액츄에이터(40)의 회동에 의해 디스크(20) 기록면 상으로 이동되고, 이에 따라 슬라이더(48)에 탑재된 자기헤드는 디스크(20) 기록면 상의 특정 트랙을 추종하며 데이터를 기록 및 재생하게 된다.

<20> 한편, 베이스 플레이트(10)에는 디스크(20)의 저면에 마련된 기록면에 서보 트랙 정보를 기록할 때 사용되는 푸쉬-핀(미도시)이 삽입되는 관통 홀(70)이 형성되어 있다. 서보 트랙 정보의 기록이 완료된 후에, 도시되지는 않았지만 LSI(Large Scale Integrated circuit) 등 다수의 칩이 탑재된 인쇄회로기판(PCB; Printed Circuit Board)이 베이스 플레이트(10)의 저면에 설치된다.

<21> 그런데, 이와 같은 구성을 가지는 종래의 하드 디스크 드라이브에 있어서, 베이스 플레이트(10)의 하부에 위치한 인쇄회로기판에 탑재된 LSI 등에서는 소정 주파수의 전자기파가 발생하게 되고, 이 전자기파는 상기 관통 홀(70)을 통해 베이스 플레이트(10) 위쪽으로 전파된다. 베이스 플레이트(10) 위쪽으로 전파된 전자기

파는 액츄에이터(40)에 설치된 자기헤드와, 자기헤드에 전류신호를 인가하거나 자기헤드로부터의 재생신호를 증폭시키기 위한 유연인쇄회로기판(FPCB; Flexible Printed Circuit Board, 64)과 전치증폭기(Pre-amplifier, 62)에 영향을 미쳐, 재생신호에 잡음(noise)을 유발하였다. 도 4에 도시된 바와 같이, 종래의 하드 디스크 드라이브에서는 상기한 바와 같은 원인으로 인해 재생신호의 주파수와 다른 주파수 영역에서 재생신호에 비해 비교적 큰 잡음이 발생하였다. 이에 따라 재생된 데이터에 있어서 잡음에 의한 데이터 오류율(BER; Bit Error Rate)이 높아지게 된다. 특히, 도 5에 도시된 바와 같이, 디스크(20)의 중심부와 외곽부 사이의 중간부위에 자기헤드가 위치할 때 재생신호의 데이터 오류율이 보다 높게 나타나는데, 이는 이 위치에서 자기헤드, 전치증폭기(62) 및 유연인쇄회로기판(64)이 관통 홀(70)과 가장 가까워지기 때문이다.

<22> 한편, 외부로부터 먼지나 습기 등이 관통 홀(70)을 통해 유입되어 디스크(20)와 자기헤드 등을 오염시키는 것을 방지하기 위해 베이스 플레이트(10)의 저면에는 상기한 관통 홀(70)을 막는 홀 커버(72)가 부착되기도 한다. 그러나, 종래의 홀 커버(72)는 플라스틱판에 알루미늄 등의 금속분말을 도포하여 만든 것으로서, 알루미늄 분말의 도포층의 조직이 치밀하지 못하여 이를 통해 전자기파가 통과하는 것을 차단하지 못한다. 또한, 상기한 구조를 가진 종래의 홀 커버(72)에는 전류가 흐르기 힘들어서 와전류손에 의한 전자기파의 감쇄 효과를 얻을 수도 없다. 이와 같이, 종래의 하드 디스크 드라이브에 구비된 홀 커버(72)는 인쇄회로기판의 LSI 등에서 발생된 전자기파가 관통 홀(70)을 통해 베이스 플레이트(10) 위쪽으로 전파되는 것을 차단하는 기능을 수행하지는 못한다.

**【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】**

<23> 본 발명은 상기와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여 창출된 것으로, 특히 인쇄회로기판에서 발생된 전자기파가 베이스 플레이트에 형성된 관통 홀을 통해 액츄에이터에 설치된 자기헤드와 전치 증폭기 쪽으로 전파되는 것을 차단하기 위한 홀 커버를 구비한 하드 디스크 드라이브를 제공하는데 그 목적이 있다.

**【발명의 구성 및 작용】**

- <24> 상기의 기술적 과제를 달성하기 위해 본 발명은,
- <25> 베이스 플레이트와 커버 플레이트를 가진 하우징;
- <26> 상기 베이스 플레이트 상에 설치되는 스피들 모터;
- <27> 상기 스피들 모터에 장착되는 데이터 저장용 디스크;
- <28> 상기 디스크에 데이터를 기록하거나 기록된 데이터를 재생하기 위한 자기헤드를 가지며, 보이스 코일 모터에 의해 회동가능하도록 상기 베이스 플레이트 상에 설치되는 액츄에이터; 및
- <29> 상기 베이스 플레이트의 저면에 설치되는 인쇄회로기판;을 구비하며,
- <30> 상기 베이스 플레이트에는 상기 디스크의 기록면에 서보 트랙 정보를 기록하기 위한 관통 홀이 형성되고,
- <31> 상기 베이스 플레이트의 저면에는 상기 인쇄회로기판으로부터 발생된 전자기파가 상기 하우징 내부로 전파되는 것을 차단하기 위해 상기 관통 홀을 막는 전기 전도성 있는 금속판으로 이루어진 홀 커버가 부착된 하드 디스크 드라이브를 제공한다.

- <32>       여기에서, 상기 인쇄회로기판으로부터 발생된 전자기파에 의해 상기 홀 커버에 와전류가 발생되고, 이 와전류에 의한 에너지 손실로 인해 상기 전자기파가 감쇄될 수 있다.
- <33>       그리고, 상기 홀 커버는 알루미늄판으로 이루어진 것이 바람직하다.
- <34>       또한, 상기 홀 커버는 소정의 접착제를 사용하여 상기 베이스 플레이트의 저면에 직접 접착될 수 있다.
- <35>       한편, 상기 홀 커버는 그 위에 덮여지는 접착 테이프에 의해 상기 베이스 플레이트의 저면에 부착될 수 있다.
- <36>       이와 같은 본 발명에 의하면, 전기 전도성 있는 금속판으로 이루어진 홀 커버에 의해 전자기파가 하우징 내부로 전파되는 것이 차단되므로, 전자기파에 의해 자기헤드와 전치증폭기 등에서 발생하는 잡음이 감쇄되어 재생신호의 품질이 향상된다.
- <37>       이하, 첨부된 도면을 참조하면서 본 발명에 따른 전자기파 차단용 홀 커버를 구비한 하드 디스크 드라이브의 바람직한 실시예를 상세히 설명한다.
- <38>       도 2는 본 발명에 따른 홀 커버가 부착된 하드 디스크 드라이브를 도시한 분해 사시도이고, 도 3은 도 2에 도시된 본 발명에 따른 하드 디스크 드라이브의 수직 단면도이다.
- <39>       도 2와 도 3을 함께 참조하면, 본 발명에 따른 하드 디스크 드라이브는 소정의 내부 공간을 가진 하우징(110)을 구비하고 있으며, 이 하우징(110) 내에 자기 디스크(120)와, 스피들 모터(130)와, 자기헤드(149)를 가진 액츄에이터(140)와, 보이스 코일 모터(150)가 설치된다.

<40>       상기 하우징(110)은 컴퓨터의 본체 내에 설치되는 것으로, 상기 스핀들 모터(130)와 액츄에이터(140)를 지지하는 베이스 플레이트(111)와, 상기 베이스 플레이트(111)의 상부에 결합되어 디스크(120) 등을 감싸서 보호하는 커버 플레이트(112)로 구성되어 있다. 이러한 하우징(110)은 통상 스테인레스 또는 알루미늄 재질로 제작된다.

<41>       그리고, 하우징(110) 내부에는 적어도 하나의 디스크(120)가 설치된다. 종래에는 데이터 저장 용량을 증가시키기 위해 하드 디스크 드라이브에 두 개 또는 그 이상의 디스크(120)를 설치하기도 하였으나, 최근에는 디스크(120)의 면기록 밀도가 급격히 증가함으로써 하나의 디스크(120)만으로도 충분한 용량의 데이터를 저장할 수 있게 되었다. 따라서, 최근에는 하나의 디스크(120)를 가진 하드 디스크 드라이브가 많이 개발되고 있다. 또한, 디스크(120)는 그 양면에 데이터 기록면이 형성될 수도 있으며, 예컨대 저면에만 데이터 기록면이 형성될 수도 있다. 이에 따라, 이하에서는 그 저면에 데이터 기록면이 형성된 하나의 디스크(120)를 가진 하드 디스크 드라이브를 기준으로 본 발명을 설명하기로 한다. 그러나, 이하에서 설명되는 본 발명은 하나의 디스크(120)를 가진 경우에 한정되어 적용되는 것이 아니며, 그 이상의 디스크(120)를 가진 경우에도 당연히 적용될 수 있다는 것은 자명할 것이다.

<42>       상기 스핀들 모터(130)는 디스크(120)를 회전시키기 위한 것으로서, 베이스 플레이트(111) 상에 고정 설치된다. 이 스핀들 모터(130)의 상단부에는 디스크(120)의 이탈을 방지하기 위한 클램프(125)가 결합된다.

<43>       상기 액츄에이터(140)는 디스크(120)에 데이터를 기록하거나 기록된 데이터를 재생하기 위한 장치로서, 베이스 플레이트(111) 상에 회동가능하도록 설치된다. 액츄에이터(140)는 회동축(142)에 회동가능하게 결합된 아암(144)과, 이 아암(144)의 일단부에 설

치되어 자기헤드(149)가 탑재된 슬라이더(148)를 디스크(120)의 표면쪽으로 탄성바이어스되게 지지하는 서스펜션(146)을 구비한다. 그리고, 액츄에이터(140)의 아암(144)에는 자기헤드(149)에 전류신호를 인가하거나 자기헤드(149)로부터의 재생신호를 증폭시키기 위한 유연인쇄회로기판(164)과 전치증폭기(162)가 설치된다. 상기 유연인쇄회로기판(164)과 전치증폭기(162)는 아암(144)의 측면에 부착될 수도 있으나, 액츄에이터(140)의 높이를 낮추기 위해서 도시된 바와 같이 아암(144)의 저면, 즉 베이스 플레이트(111)와 대향되는 면에 설치될 수도 있다.

<44>       상기 액츄에이터(140)는 보이스 코일 모터(150)에 의해 회동된다. 상기 보이스 코일 모터(150)는 액츄에이터(140)의 아암(144) 타단부에 결합된 코일(158)과, 상기 코일(158)의 상부와 하부에 설치된 상부 요크(154) 및 하부 요크(152)와, 상기 상부 요크(154)와 하부 요크(152)의 적어도 일측에 부착된 마그네트(156)를 구비한다.

<45>       그리고, 베이스 플레이트(111)의 저면에는 상기한 하드 디스크 드라이브의 구성요소들을 구동시키고 제어하기 위한 LSI 등의 다수의 칩이 탑재된 인쇄회로기판(160)이 설치된다. 또한, 베이스 플레이트(111)에는 디스크(120)의 저면에 마련된 기록면에 서보 트랙 정보를 기록할 때 액츄에이터(140)의 회동을 제어하기 위해 사용되는 푸쉬-핀(미도시)이 삽입되는 관통 홀(170)이 형성된다. 서보 트랙 정보의 기록시, 푸쉬-핀은 베이스 플레이트(111)의 아래쪽으로부터 이 관통 홀(170)을 통과하여 액츄에이터(140)의 아암(144)을 간섭하게 된다.

<46>       디스크(120)의 기록면에 서보 트랙 정보의 기록이 완료된 후에, 베이스 플레이트(111)의 저면에는 상기 관통 홀(170)을 막는 홀 커버(172)가 부착된다. 인쇄회로기판(160) 상에 탑재된 LSI 등에서는 소정 주파수의 전자기파가 발생되며, 이는 관통 홀



(170)을 통해 하우징(110) 내부로 전파되어 액츄에이터(140)에 설치된 자기헤드(149), 전치증폭기(162) 및 유연인쇄회로기관(164) 등에 영향을 미치게 되므로 이를 차단할 필요가 있다.

<47> 이를 위해 본 발명에서는 상기 홀 커버(172)를 전기 전도성 있는 금속판으로 제조한다. 따라서, 인쇄회로기관(160) 상에 탑재된 LSI 등에서 발생된 전자기파에 의해 금속판으로 이루어진 홀 커버(172)에 와전류(Eddy-current)가 발생될 수 있게 된다. 전도체 중에서 자속이 변화하면 기전력이 발생하고, 이 기전력에 의해 전도체 중에는 소용돌이 모양으로 전류가 흐르게 되는데, 이를 와전류라고 한다. 그리고, 이와 같이 발생된 와전류와 전도체가 가진 저항으로 인해 전도체에는 열이 발생되고, 이로 인해 에너지 손실이 일어나게 되는데, 이를 와전류손(Eddy-current loss)이라고 한다. 따라서, 전자기파는 홀 커버(172) 내에서 결국 와전류손으로 인해 감쇄되거나 거의 소멸될 수 있다. 이에 따라 홀 커버(172)를 통과하여 하우징(110) 내부의 자기헤드(149), 전치증폭기(162) 및 유연인쇄회로기관(164)에 도달되는 전자기파는 매우 미약하거나 거의 없게 되므로, 전자기파에 의해 발생하는 잡음도 감쇄될 수 있다.

<48> 상기한 바와 같은 기능을 수행하기 위해서, 상기 홀 커버(172)는 전기 전도성이 양호하며 또한 적절한 저항값을 가지는 금속판, 예컨대 알루미늄판으로 제조하는 것이 바람직하다. 또한, 홀 커버(172)의 두께는 발생하는 와전류의 크기와 저항에 의한 열손실 등을 고려하여, 전자기파의 충분한 감쇄가 일어날 수 있을 정도로 정해진다.

<49> 한편, 상기 홀 커버(172)는 외부로부터 먼지나 습기 등이 관통 홀(170)을 통해 하우징(110) 내부로 유입되어 디스크(120)와 자기헤드(149) 등을 오염시키는 것을 방지하는 기능도 수행할 수 있다.

- <50> 그리고, 상기 홀 커버(172)는 관통 홀(170)을 완전히 막을 수 있을 정도의 크기를 가진다. 또한, 상기 홀 커버(172)는 소정의 접착제를 사용하여 베이스 플레이트(111)의 저면에 직접 접착될 수도 있으나, 도시된 바와 같이 상기 홀 커버(172)는 그 위에 덮여지는 접착 테이프(174)에 의해 베이스 플레이트(111)의 저면에 부착될 수도 있다.
- <51> 이하에서는, 본 발명에 따른 전자기파 차단용 홀 커버를 구비한 하드 디스크 드라이브에서의 잡음 저감 효과를 종래의 하드 디스크 드라이브와 비교하여 설명하기로 한다.
- <52> 도 4는 본 발명에 따른 하드 디스크 드라이브에서의 재생신호와 잡음의 크기를 종래 기술과 비교하여 보여주는 그래프이다.
- <53> 도 4의 그래프를 보면, 종래의 하드 디스크 드라이브에서는 인쇄회로기판으로부터 발생된 전자기파에 의해 재생신호의 주파수와 다른 주파수 영역에서 재생신호에 비해 비교적 큰 잡음이 발생하고 있으나, 본 발명에 따른 홀 커버를 구비한 하드 디스크 드라이브에서는 상기 전자기파에 의한 잡음이 거의 나타나지 않음을 알 수 있다.
- <54> 도 5는 본 발명에 따른 하드 디스크 드라이브에서의 자기헤드의 위치에 따른 재생신호의 데이터 오류율을 종래 기술과 비교하여 나타낸 그래프이다.
- <55> 도 5의 그래프를 보면, 본 발명에 의하면 전체적인 데이터 오류율(BER)이 종래에 비해 낮게 나타나는 것을 알 수 있다. 데이터 오류율을 결정하는 인자 중 하나는 재생신호 대비 잡음의 비율이므로, 이 비율이 작을수록 데이터 오류율도 작게 나타나게 된다. 특히, 자기헤드, 전치증폭기 및 유연인쇄회로기판이 관통 홀과 가장 가까워지는 디스크

의 중간부위, 즉 디스크의 중심부와 외곽부 사이에 자기헤드가 위치할 때 데이터 오류율의 개선 효과가 가장 확실하게 나타나는 것을 알 수 있다.

<56> 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나, 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 분야에서 통상적 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위에 의해서 정해져야 할 것이다.

#### 【발명의 효과】

<57> 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따른 하드 디스크 드라이브에 의하면, 전기 전도성 있는 금속판으로 이루어진 홀 커버에서 인쇄회로기판에서 발생된 전자기파가 와전류손으로 인해 감쇄되거나 소멸된다. 따라서, 전자기파가 하우징 내부의 자기헤드와 전치증폭기 등에 도달되는 것이 차단되므로, 전자기파에 의한 잡음이 저감되어 재생신호의 품질이 향상된다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

베이스 플레이트와 커버 플레이트를 가진 하우징;

상기 베이스 플레이트 상에 설치되는 스핀들 모터;

상기 스핀들 모터에 장착되는 데이터 저장용 디스크;

상기 디스크에 데이터를 기록하거나 기록된 데이터를 재생하기 위한 자기헤드를 가지며, 보이스 코일 모터에 의해 회동가능하도록 상기 베이스 플레이트 상에 설치되는 액츄에이터; 및

상기 베이스 플레이트의 저면에 설치되는 인쇄회로기판;을 구비하며,

상기 베이스 플레이트에는 상기 디스크의 기록면에 서보 트랙 정보를 기록하기 위한 관통 홀이 형성되고,

상기 베이스 플레이트의 저면에는 상기 인쇄회로기판으로부터 발생된 전자기파가 상기 하우징 내부로 전파되는 것을 차단하기 위해 상기 관통 홀을 막는 전기 전도성 있는 금속판으로 이루어진 홀 커버가 부착되는 것을 특징으로 하는 하드 디스크 드라이브.

**【청구항 2】**

제 1항에 있어서,

상기 인쇄회로기판으로부터 발생된 전자기파에 의해 상기 홀 커버에 와전류가 발생되고, 이 와전류에 의한 에너지 손실로 인해 상기 전자기파가 감쇄되는 것을 특징으로 하는 하드 디스크 드라이브.

**【청구항 3】**

제 1항에 있어서,

상기 홀 커버는 알루미늄판으로 이루어진 것을 특징으로 하는 하드 디스크 드라이브.

**【청구항 4】**

제 1항에 있어서,

상기 홀 커버는 소정의 접착제를 사용하여 상기 베이스 플레이트의 저면에 직접 접착되는 것을 특징으로 하는 하드 디스크 드라이브.

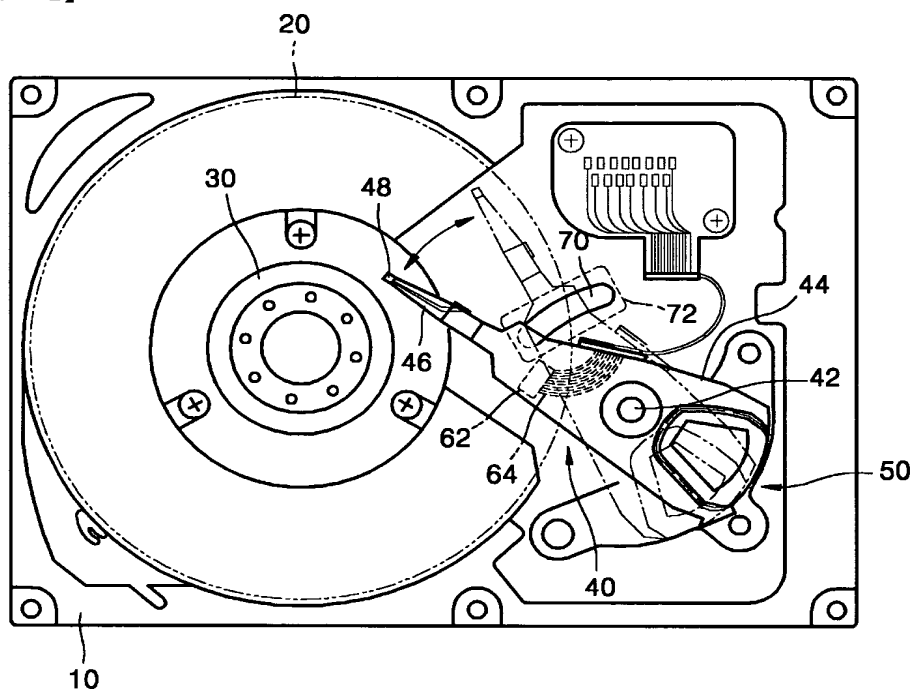
**【청구항 5】**

제 1항에 있어서,

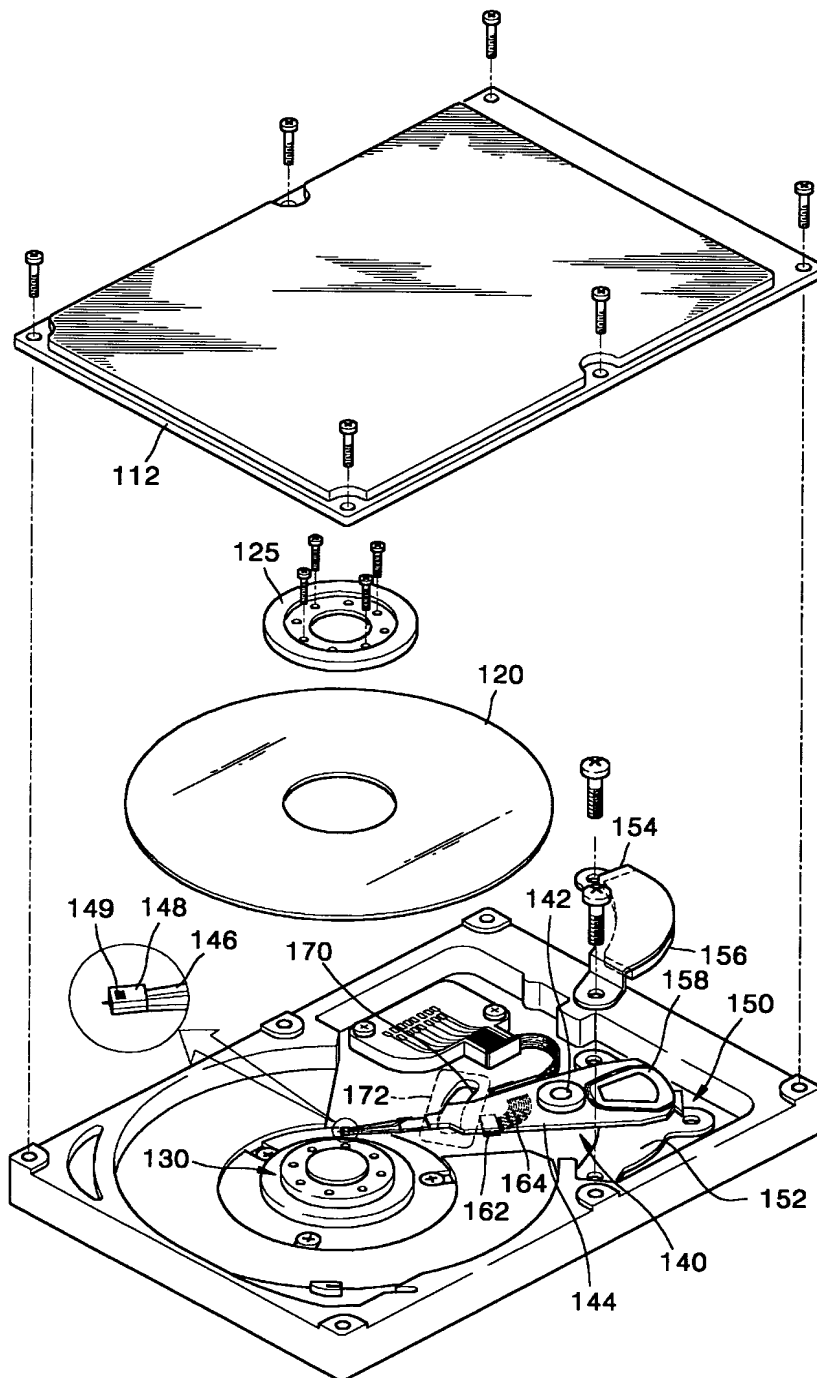
상기 홀 커버는 그 위에 덮여지는 접착 테이프에 의해 상기 베이스 플레이트의 저면에 부착되는 것을 특징으로 하는 하드 디스크 드라이브.

【도면】

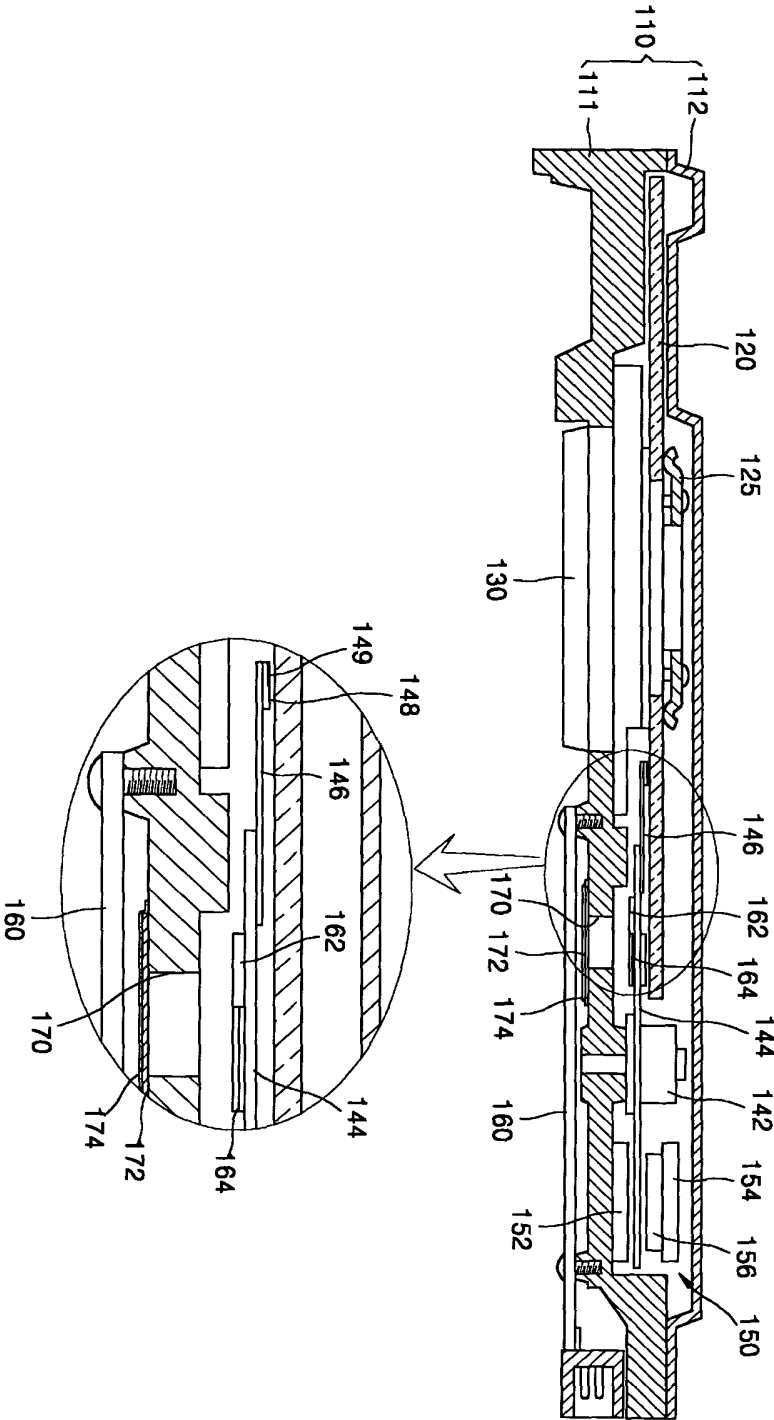
【도 1】



【도 2】

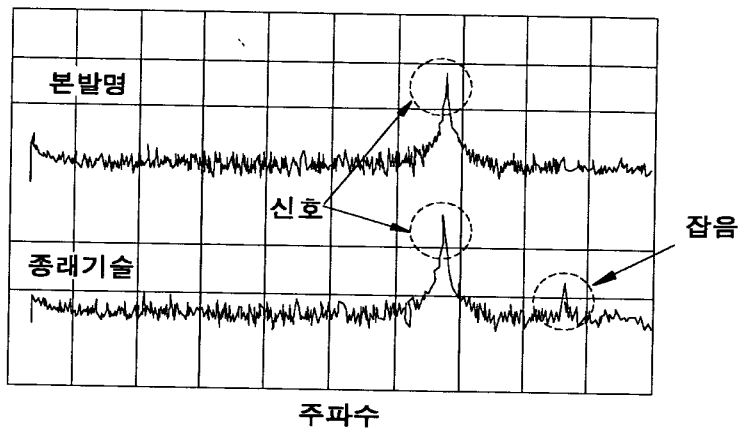


【도 3】





【도 4】



【도 5】

